

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-068526  
(43)Date of publication of application : 26.04.1982

(51)Int.CI. F02C 7/057  
F02K 1/15

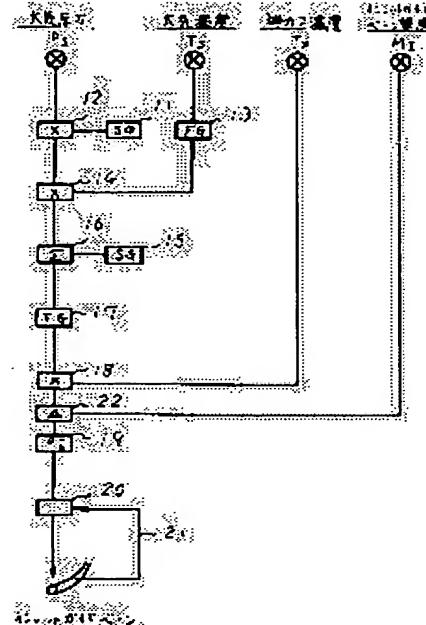
(21)Application number : 55-144353 (71)Applicant : HITACHI LTD  
(22)Date of filing : 17.10.1980 (72)Inventor : TANI YUKIZUMI

## (54) GAS TURBINE CONTROLLER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable the operation of a gas turbine in the maximum efficiency by obtaining the combustion temperature from air flow rate obtained by atmospheric temperature and pressure and regulating the inflow air flow rate so that the combustion temperature remains constant.

**CONSTITUTION:** In a gas turbine in which air regulated in flow rate by an inlet guide vane is compressed by a compressor and is fed to a combustor, the atmospheric pressure signal  $P_s$  is first multiplied by a multiplier 12 by the output of a signal generator 11 when the vane is controlled. This multiplied value is then multiplied by a multiplier 14 by a signal produced from a function generator 13 in response to the atmospheric temperature signal  $T_s$ , and the air flow rate is obtained by an adder 15 based on the output. This air flow rate is passed through a correcting function generator 17, and is multiplied by a multiplier 18 by an exhaust gas temperature signal  $T_x$ , and the valve opening to become the maximum combustion temperature at that time is obtained. Then, the signal and the guide vane opening signal  $M$  are reduced by a subtractor 22, and the guide vane opening is regulated via a proportional integrator 19 according to the output.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑰ 特許出願公開  
⑰ 公開特許公報 (A) 昭57-68526

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 C 7/057  
F 02 K 1/15

識別記号

府内整理番号  
7910-3G  
7713-3G

⑩公開 昭和57年(1982)4月26日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全3頁)

④ガスタービン制御装置

②特 願 昭55-144353  
②出 願 昭55(1980)10月17日  
②發 明 者 谷幸純  
日立市大みか町5丁目2番1号

株式会社日立製作所大みか工場  
内  
③出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号  
④代 理 人 弁理士 高橋明夫

明細書

発明の名称 ガスタービン制御装置

特許請求の範囲

1. 空気流量を調整するインレットガイドペーン及びその開度発信器を有するガスタービンにおいて、大気温度、大気圧力より求めた空気流量より、燃焼温度を求め、燃焼温度を一定とするよう空気流量即ちインレットガイドペーン開度を調整するガスタービン制御装置。

発明の詳細な説明

本発明はインレットガイドペーンを有するガスタービン設備に関する。.

まずインレットガイドペーンを有するガスタービンの構成を第1図に示す。

インレットハウスより流入した空気は、インレットガイドペーン1を通り圧縮機2で圧縮され、起動、排ガス温度、速度制御ループよりなる制御装置よりの信号を受けてストローク変化する燃料調整弁3よりの燃料と燃焼器4で点火膨張し、発電機5を駆動するタービン6で仕事をして大気へ

放出される。

この時、排気温度制御は第2図に示す如く、圧縮機吐出圧力の関数で制御され、燃焼器を温度を一定とするよう燃料流量を制御する。又インレットガイドペーンは上記の排ガス温度制御にかかる前に効率を上げるためにいられ、排ガス温度が高くなるとインレットガイドペーンを開けて空気流量を多くし、排ガス温度を下げ、低くなるとインレットガイドペーンを閉じて空気流量を絞り込み、排ガス温度を高くするよう制御していた。

尚7は、燃料の流れ、8は空気の流れ、9は起動装置、10はクラッチを示す。

この装置においてガスタービンの効率を最大にするには、タービン部分に入るガスの温度を出来るだけ高くして運転するのが望ましいが、タービン入口温度をじかに測定することは不可能であつた。これは1000°C近いガスを計測する検出器がないことと、更には燃焼器の温度が計測できたとしても、検出場所により温度のはらつきがあり、制御が出来ないという理由による。

(1)

(2)

特開昭57- 68526(2)

従来の燃焼器温度の算出方式では大気温度、大気圧力の補正が行なわれていないため、下記式を導入する。

従来では、これらの理由により排ガス温度を取り込み、下記式にて燃焼温度を近似して制御していた。

$$T_F = A \cdot T_x + B \cdot P_{ea}$$

ここで、A、Bは定数

$T_F$  : 燃焼温度

$T_x$  : 排ガス温度

$P_{ea}$  : 圧縮機吐出圧力

本方式によると、周囲条件である大気温度、大気圧力の補正が正確に行なわれなかつた。

又大形ガスタービンでは効率向上のためインレットガイドペーンを入口に設け、排ガス温度及び圧縮機吐出圧力により算出された燃焼器温度を一定にするようインレットガイドペーンを調整していくが、ガスタービン出力に大きく影響を与える大気温度、大気圧力の補正が大ざっぱなため、効率向上には役立つが高効率とは言えなかつた。

本発明は、上記問題点を一挙に解決し、ガスタービンの最高効率で常に運転出来るようにしたものである。

(3)

で表わされるため

$$T_F = f(W_{AS}, P_s, T_s, M_1, T_x)$$

で正確に表わすことが出来る。

ここで  $W_{AS}$  は定数、  $T_s$ 、  $P_s$  は周囲温度、周囲圧力のため急激な変化がないため、補正として用いると  $T_F$  は下記となる。

$$T_F \approx f(M_1, T_x)$$

ここで  $T_F$  をタービン部品の設計上の応力限界値として一定値となるようにすると、上式は

$$M_1 = f(T_x)$$

となり、インレットガイドペーンを定められた排ガス温度  $T_x$  のプログラムで制御すればよいことになる。

第3図は本発明の実施例を示す。

大気圧力発信器よりの信号  $P_s$  は信号発生器 1 1 の出力（計画空気流量）と乗算器にて掛け合わせ、大気温度検出器より函数発生器 1 3 よりの信号と、乗算器 1 4 及び信号発生器 1 5、加算器 1 6 とでその周囲条件での空気流量を求める。

この空気流量は補正用函数発生器 1 7 を通して、

(5)

$$W_A = W_{AS} \times \frac{P_s}{1.033} \times f_1$$

ここで  $W_A$  : 空気流量

$W_{AS}$  : 空気流量計画値

$P_s$  : 大気圧力

$f_1$  : 大気温度補正係数

ここで

$$f_1 = (K_1 M_1 - K_2) T_s + K_3 M_1 + K_4$$

$K_1, K_2, K_3, K_4$  : 定数

$M_1$  : インレットガイドペーン開度

$T_s$  : 大気温度

本式により、空気流量  $W_A$  が求まる。即ち

$$W_A = f(W_{AS}, P_s, T_s, M_1)$$

となり、定数  $W_A$  と大気温度  $T_s$ 、大気圧力  $P_s$ 、インレットガイドペーン開度  $M_1$  の関数で表示される。又燃焼器温度  $T_F$  は

$$T_F = f(W_A, T_x)$$

(4)

排ガス温度検出器よりの信号とつき合わされ、その時の最高燃焼温度となる弁開度を求める。この信号とインレットガイドペーンの開度信号を減算器 2 2 でつき合わせ比例積分器 1 9 でインレットガイドペーン開度を調整する。

2 0 は、インレットガイドペーンポジションコントローラで 2 1 のフィードバック信号とともにマイナーループを組みインレットガイドペーンのポジションを調整している。

本発明により、従来では不可能だつた燃焼温度制御を実現でき、インレットガイドペーンの直接制御により、より高効率のガスタービン運転が可能となる。

図面の簡単な説明

第1図はインレットガイドペーンを有するガスタービン構成を示し、第2図は温度コントロール装置を示し、第3図は本発明の実施例を示す。

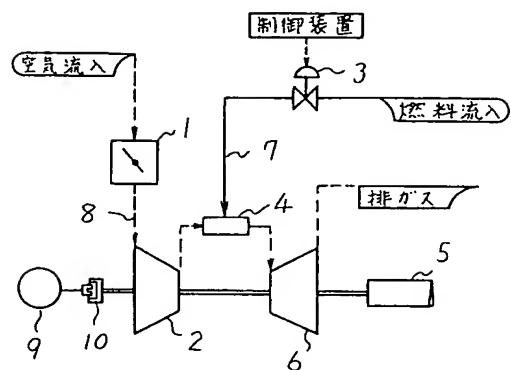
1 1, 1 5 … 信号発生器、 1 2, 1 4, 1 8 … 乗算器、 1 6 … 加算器、 1 3, 1 7 … 関数発生器、 1 9 … 比例積分器、 2 0 … ポジションコントローラ

(6)

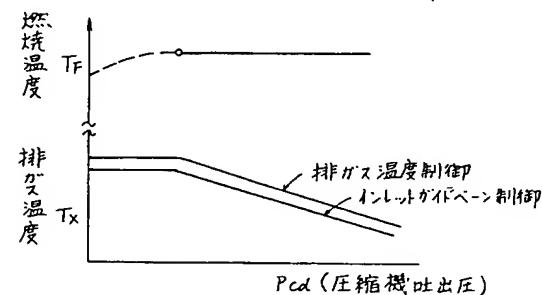
ラ、21…ポジションフィードバック、22…演  
算器。

代理人 弁理士 高橋明夫  
共弁理士  
高橋明夫

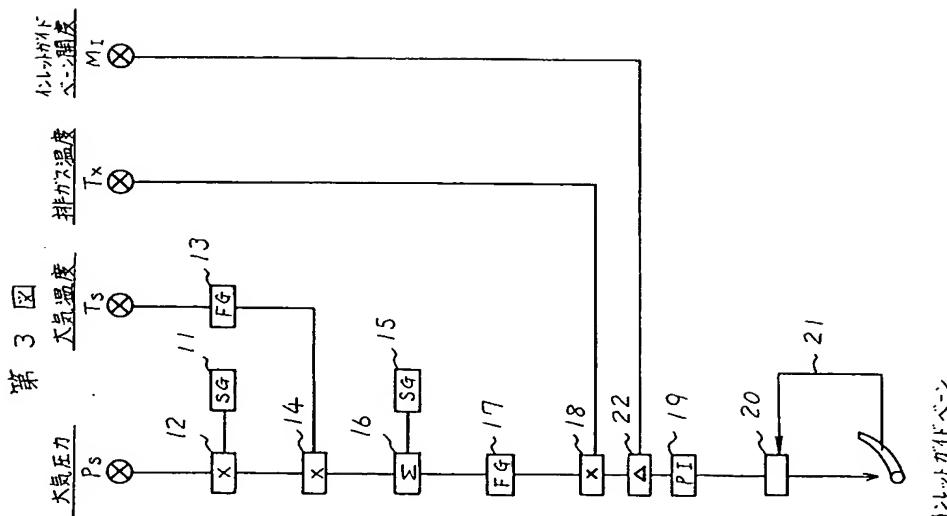
第1図



第2図



(7)



第3図